

Quatrième partie

ÉTUDES DE CAS

Afin d'illustrer de manière plus pratique encore la recherche de gains de productivité, voici quelques cas illustrant les besoins les plus fréquemment exprimés par les directions. Ce sont des exemples tirés de cas réels, relativement génériques, dont le lecteur pourra s'inspirer et qu'il pourra adapter à sa propre problématique.

1 Diminuer les stocks

Le comité de direction en est convaincu, le niveau des stocks est trop important. Le contrôleur de gestion en a apporté les preuves financières et le directeur logistique les différentes valeurs d'inventaires. Il n'y a guère que le directeur commercial qui se tait prudemment, mais il préférerait des stocks plus élevés.

Lorsque le P-DG demande à ses cadres quelles mesures peuvent être prises pour les réduire, un inconfortable silence lui répond. La plupart d'entre eux pensent que les stocks sont de la responsabilité du directeur logistique. Ce dernier est persuadé que c'est la production qui génère des stocks et des encours pléthoriques sous prétexte d'optimiser ses opérations. Le directeur industriel vise son collègue des achats dont les négociations pour obtenir de bons prix consentent des volumes d'achat importants en contrepartie. Le directeur des achats, lui, pense que les commerciaux préfèrent vendre des moutons à cinq pattes plutôt que les produits disponibles en stock. Tous ont raison, tous se tiennent par la barbichette et personne ne veut de tapette. Redoutant une guerre de position, le P-DG opte pour un séminaire animé par une personne externe.

Quelque temps plus tard, le séminaire rassemble les différents directeurs et l'animateur externe. Après les présentations d'usage et quelques échanges pour planter le décor, l'animateur demande : « Connaissez-vous le diagramme d'Ishikawa ou diagramme en arêtes de poisson ? » Personne ne connaît.

L'animateur se dirige vers le grand tableau blanc et dessine le schéma de la figure 4.1.

La forme du schéma évoque bien un poisson, mais en piètre santé.

L'animateur commente son dessin : « Ce diagramme est dit causes-effet [voir page 169], avec un singulier à effet et un pluriel à causes, car il permet d'étudier quelles causes induisent potentiellement l'effet.

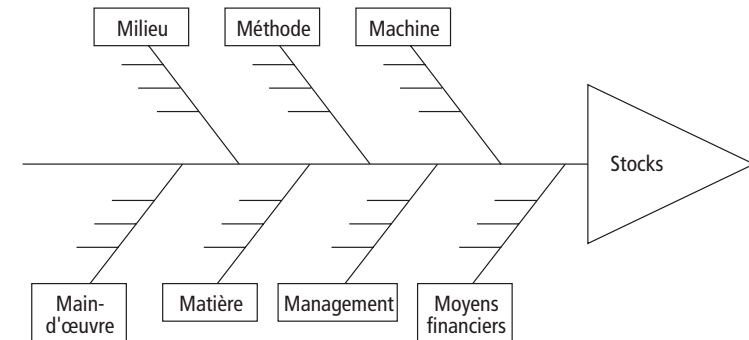


Figure 4.1. Diagramme d'Ishikawa, ou de causes-effet.

Pour nous, l'objet de l'étude, ce sont les stocks, donc nous allons rechercher toutes les causes possibles ayant une influence, bonne ou mauvaise, sur les stocks.

« Pour vous aider à identifier et classer les causes, j'ai tracé sept arêtes qui sont autant de familles de causes. Je vous demande de mettre un mot sur une carte de couleur rouge pour chaque cause réelle ou supposée influençant le niveau des stocks, puis de coller votre carte dans l'arête correspondante. »

Le groupe s'exécute, un peu sceptique au départ. Puis, à mesure que les réponses arrivent, les discussions se font plus passionnées. Cette énergie est canalisée par l'animateur, qui incite à produire le plus de cartes possible.

Au bout de quelques dizaines de minutes, le poisson s'est habillé de rouge et le groupe marque une pause (voir figure 4.2).

À la reprise, l'animateur lit quelques cartes dans les arêtes.

Moyens financiers	Limitations imposées par la direction générale
Management	Recherche des séries les plus longues L'indicateur de jugement est la productivité machine Les commerciaux imposent des changements non planifiés

Main-d'œuvre	Les opérateurs préfèrent continuer la série plutôt que de changer peu avant la fin de leur poste
Matière	Les approvisionnements sont incertains, on couvre le risque de rupture
Méthode	Les prévisions sont fausses L'ordonnancement change sans arrêt

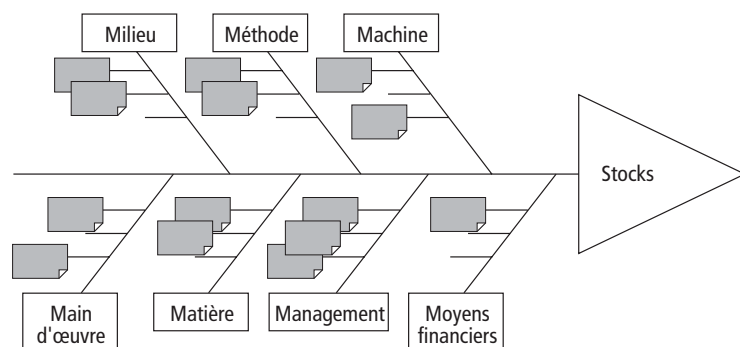


Figure 4.2

L'animateur demande des précisions : « “Les prévisions sont fausses.” Qu'est-ce qui vous permet d'affirmer cela ? »

Il s'ensuit une vive discussion qui part dans tous les sens, au point que l'animateur impose une approche analytique avec les cinq pourquoi. Chaque affirmation est aussitôt soumise de manière itérative à la question « Pourquoi ? » dans l'objectif de déterminer les causes racines du problème. On dit que celles-ci deviennent apparentes au bout du cinquième pourquoi. On dit aussi qu'il est difficile d'arriver au-delà du troisième. L'animateur écrit « prévisions fausses » sur le tableau et figure chaque pourquoi par un point d'interrogation. Les réponses notées au fur et à mesure forment un arbre. Une fois de plus, et même avec un public de directeurs, l'animateur doit recadrer fréquemment les participants pour éviter les dispersions.

	?	Pas capables	?	Mêmes difficultés que nous	?		?	
Prévisions fausses	?	Clients n'en fournissent pas	?	Se déchargent sur leurs fournisseurs	?	Facilité	?	
						Rapport de force	?	S'en servent pour imposer des pénalités
						Se mouillent pas	?	
	?	Méthodologies pas connues	?	Compétence des prévisionnistes	?	Formés sur le tas	?	Fonction long-temps sous-estimée
							?	Stocks n'étaient pas un problème

Le résultat n'apporte pas de pistes de solution mais tempère les avis un peu trop définitifs. Il y a par exemple un débat sur le fait que les clients ne transmettent pas leurs prévisions sciemment afin d'imposer des pénalités. Il y a le clan de ceux qui n'en démordent pas et ceux qui jugent absurde que les clients prennent des risques sur leurs livraisons juste pour récupérer des pénalités. L'animateur demande si les clients ont déjà été interrogés sur leurs raisons de ne pas fournir de prévisions. Personne ne sait.

Soucieux de prouver la pertinence des cinq pourquoi, l'animateur retente l'expérience avec une deuxième affirmation. Cet essai se révèle un peu plus fructueux.

	?	Les commerciaux mettent la pression	?	Promesse faite au client	?	Arracher la commande	?	Obtenir leur prime	?	Basée sur chiffre d'affaires vendu
L'ordonnancement change sans arrêt	?	Date prévue pas tenue	?	Changement jusqu'au dernier moment	?	Pas de période figée	?	Le client est roi	?	Politique de l'entreprise Concurrence fait de même
			?	Aléas en production	?	Diverses causes				
	?	Les administrations des ventes font des réservations et se volent les stocks	?	Être sûrs de satisfaire leurs clients	?	« Loi » de la maison Ne pas se fâcher avec eux	?	Le client est roi Passer la patate chaude au collègue		

L'animateur rejette « Passer la patate chaude au collègue », qui ne répond pas à la question « Pourquoi ne pas se fâcher avec les clients ? », afin de conserver la cohérence de la méthode, même si le *passage de patate* existe bel et bien.

Hormis cela, quelques pistes apparaissent : le système de rémunération des commerciaux semble pervers, les « exigences clients » justifient tout, mais, à part les déclarations de ces mêmes commerciaux et des ADV, il n'existe pas d'enquête formelle qui rapporte la voix du client. Il faudra creuser cela.

Le séminaire s'achève avec la distribution de « devoirs de vacances » pour les directeurs, des recherches à faire d'ici à la prochaine session.

« Vous allez expliquer le principe du schéma en arêtes de poisson à vos collaborateurs, et les inviter à venir compléter celui-ci. Puis vous irez sur le terrain vérifier la réalité des causes que vous avez listées. Par ailleurs, avec vos collaborateurs, vous allez suggérer sur des cartons verts des solutions aux causes des dysfonctionnements notés sur les cartons rouges. La règle est la suivante :

- tant qu'il n'est pas prouvé que la solution règle le problème, la carte verte reste en regard de sa carte rouge ;
- lorsqu'il est prouvé que la solution règle le problème, la carte verte couvre la carte rouge, que l'on conserve (c'est une base de connaissances) !

« Cet outil s'appelle un CEDAC, Causes-Effect Diagram with Addition of Cards. Laissez les personnels y accéder librement et enrichir le diagramme chaque fois qu'ils constatent un dysfonctionnement ou pensent à une solution. Par ailleurs, n'hésitez pas à essayer la méthode des cinq pourquoi. »

La fois suivante, l'animateur est accueilli par un comité enthousiaste.

« Nous avons bien enrichi le poisson ! Que des causes liées à l'explosion de nos stocks ! Nous en avons découvert de bien bonnes, par exemple la multiplication des références créées par les commerciaux : pour satisfaire leurs clients, ils acceptent de créer une nouvelle référence pour des changements vraiment mineurs, au lieu de conseiller

et de raisonner leurs clients pour qu'ils prennent la référence standard. Avec nos quantités de lancement minimales, il nous reste fatalement des queues de lot dont personne ne veut ! » explique le directeur technique.

Piqué, le directeur commercial riposte : « Ta politique de lots économiques et le regroupement d'OF¹ pour faire des campagnes longues ne profite qu'à la production et au gonflement des stocks ! »

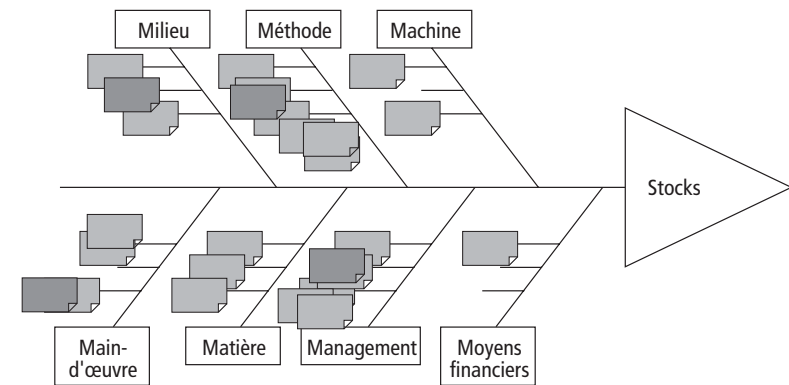


Figure 4.3

L'échange de piques et de justifications continue encore un moment devant un poisson plus charnu (voir figure 4.3) avant que l'animateur ne reprenne les choses en main par l'analyse du « mille-feuille » (voir page 88). Ce faisant, le groupe évalue les volumes et les valeurs pour chaque « couche » ou catégorie de stock, et identifie les cartes du CEDAC correspondantes. Par chance, il n'y a pas de stocks contractuels et l'entreprise peut activer quasiment tous les leviers. Ces diverses analyses étant réalisées, le groupe commence à construire un plan d'action.

1. Ordres de fabrication.

Les solutions proposées sont évaluées à l'aide d'une matrice d'analyse multicritères¹ :

- impact positif sur la valeur des stocks ;
- facilité/délai de mise en œuvre ;
- coût de mise en œuvre et retour sur investissement ;
- risques potentiels sur les taux de service.

Le résultat ainsi que les engagements de chacun des directeurs sont présentés au P-DG pour validation, mais ce n'est là qu'un exercice de style. Celui-ci approuve les propositions et se félicite de la dynamique créée, tout en regrettant que cela n'ait pas pu se faire spontanément, sans aide externe.

Une présentation générale est ensuite faite aux personnels, détaillant la part des actions qui leur incombe au niveau opérationnel, ce qui marque le début de la mise en œuvre.

1. Pour une explication détaillée de l'utilisation d'une telle matrice, se reporter à Christian Hohmann, *Guide pratique des 5S pour les managers et les encadrants*, op. cit.

2 Améliorer le taux de service

La direction constate que les stocks augmentent ou restent élevés, et pourtant l'entreprise peine à livrer à ses clients les produits désirés à la date prévue et dans les quantités requises. Il semble que, malgré tout le stock, on n'y trouve jamais ce que les clients demandent. Plus on met la pression sur les opérationnels – le responsable production et le responsable supply chain – et plus la situation semble se dégrader. Les transports exceptionnels et les réclamations clients augmentent en même temps que l'agitation et le stress, mais rien n'y fait. Ce phénomène se répète périodiquement et cette fois la direction souhaite que le problème soit résolu pour de bon.

Il est probable, à l'exposé de ces faits, que le système est devenu chaotique. Un événement déclencheur, qu'il faut identifier, a rompu les équilibres ordinaires et, sous la pression de la direction, on multiplie les changements de production, on réaffecte des produits et on livre en urgence les clients les plus virulents, ceux qui crient le plus fort. Ce faisant, les clients qui auraient pu être servis comme prévu si on avait pris les choses froidement le sont en retard, ce qui amplifie le phénomène.

Pour résoudre le problème, il faut agir en deux temps.

Avant toute chose, il faut regagner de la sérénité et travailler en amont avec l'administration des ventes (ADV) pour négocier des dates de livraison réalistes avec les clients.

Contrairement à une idée préconçue très répandue dans les services ADV et commerciaux, les clients sont parfaitement capables d'accepter une attente plus longue si la date de livraison qui leur est confirmée est fiable. Il faut oser leur proposer cette solution et ne pas se convaincre qu'ils refuseront d'office.

Parallèlement, un groupe de travail spécifique et opérationnel est mis sur pied. Il sera dédié au suivi des commandes et actions urgentes, à la facilitation des opérations et à la résolution des problèmes au quotidien pour la durée de la crise. Il s'agit là d'une mesure provisoire destinée à éviter les décisions prises dans la panique et les opérations chaotiques, et à ramener là encore de la sérénité.

La variabilité est nuisible à l'identification des facteurs influents et l'irritation des personnels nuisible à la résolution des problèmes.

Ce groupe sera idéalement constitué des chefs de service ou de personnes ayant une autorité suffisante pour imposer les actions.

Dans un deuxième temps, l'analyse de la situation doit cerner et traiter les causes racines de la perturbation. Selon l'énoncé du problème par la direction, les causes ne sont pas que conjoncturelles, car elles réapparaissent périodiquement.

EXEMPLE DE CAUSE CONJONCTURELLE ET EXCEPTIONNELLE

Un des rares concurrents du secteur ne peut plus livrer à la suite d'un incendie dans son usine. Les commandes se sont reportées sur les autres fournisseurs, amplifiant artificiellement et de manière imprévisible la demande pour chacun d'eux.

Comme il n'y a pas d'indications préalables sur la localisation des problèmes, que l'on ignore si c'est un service ou des ressources particulières qui posent problème, l'investigation initiale doit se faire sur le processus en entier, de la prise de commande à l'expédition. Il est recommandé de la mener de l'amont vers l'aval pour tenter de réduire les perturbations au plus près de leur origine (boucher d'abord la voie d'eau qui inonde le navire plutôt que de s'user à écoper).

L'expérience montre que, souvent, les délais annoncés ou pris en compte lors de la prise de commande :

- Conduisent à des malentendus entre l'entreprise et le client. Ce dernier mentionne une date de livraison souhaitée lors de la

commande, mais l'ADV ne lui retourne pas la proposition de meilleure date possible ou de date confirmée. Le client reste persuadé que sa demande est prise en compte telle qu'il l'a formulée, jusqu'au jour où il s'inquiète de la livraison.

- Sont intenable. Les personnels de l'ADV ont accepté le délai souhaité par le client sous prétexte que « le client l'a dit », sans se soucier de la faisabilité. Autre possibilité, les personnels de l'ADV n'ont pas osé expliquer au client que le délai souhaité est intenable et ne lui ont pas fait de proposition réaliste. Troisième possibilité, les données dans le système d'information sont erronées et les délais (intenable) annoncés au client le sont de bonne foi.

D'autres problèmes classiques en amont sont les réservations et l'intervention dans l'ordonnancement. Les réservations attribuent à un client particulier des quantités, disponibles en stock ou à produire. Chaque chargé de compte soucieux de servir au mieux ses clients va réserver des produits en ignorant les besoins des autres. Les chargés de compte se « piquent » mutuellement des produits sans même en être forcément conscients.

EXEMPLE

Le client Alpha commande le 1^{er} juin 100 produits A à livrer le 30 juin. Cent vingt sont disponibles en stock, on lui réserve donc 100 unités. Le 3 juin le client Charly commande lui aussi 100 produits A, à livrer le 15 juin. Problème, il n'y en a plus que 20 disponibles en stock, et la prochaine production est prévue le 16 juin (200 unités). Pour satisfaire ce client, on va donc lancer en urgence 200 unités (taille de lot minimum).

La conséquence est que la production est obligée de relancer de manière urgente des produits qui auraient pu être servis sans perturber la planification initiale ni risquer de mettre en retard d'autres produits.

Les interventions des commerciaux ou des chargés de compte au niveau de la planification et de l'ordonnancement qui imposent des changements intempestifs « pour satisfaire le client » entraînent les mêmes conséquences : désorganisation de la production, voire des approvisionnements, et risque de rendre le système chaotique.

La planification peut se faire en fonction de règles ou d'habitudes peu compatibles avec les contraintes logistiques et commerciales, par exemple commencer systématiquement par les grandes séries en début de mois « pour être tranquille ». La production quant à elle peut chercher à regrouper des lots pour jouer les effets de série et s'économiser des changements qu'elle estime trop pénalisants. Ce faisant, les dates théoriques de lancement et de disponibilité n'ont plus de signification et le plus souvent personne n'est en mesure de donner un délai précis.

Le contrôle qualité peut se révéler être un goulot d'étranglement lorsque la libération des lots produits est soumise à des résultats longs à obtenir et/ou si le temps de travail des personnels de ce service est incompatible avec les objectifs de taux de service.

Le magasinage, la préparation des commandes et l'expédition peuvent eux aussi présenter des dysfonctionnements qu'une observation purement locale ne révélera pas nécessairement. En effet, ces divers exemples montrent que chaque maillon de la chaîne travaille le mieux possible, mais sans tenir compte des contraintes et des objectifs globaux.

L'approche d'investigation dans un cas tel que celui-ci est nécessairement *transversale*. On a intérêt à établir la cartographie du processus à l'aide d'un VSM pour mettre en évidence les divers dysfonctionnements. Une telle cartographie peut être élaborée en quelques heures avec un niveau de détails suffisant. Des études focalisées complémentaires permettent ensuite de creuser certaines pistes, comme étudier en détail le processus de prévision des ventes, le processus d'ordonnancement ou l'état de connaissance du système d'information par les utilisateurs.

La cartographie est un révélateur. Elle montrera le temps de traversée du processus, l'emplacement des stocks et leurs niveaux, le(s) goulot(s) et les différents gaspillages tout au long du processus. L'entreprise étant en crise, on agira sans tarder sur les cibles prioritaires pour améliorer la situation le plus rapidement possible.

Le partage de l'état des lieux avec les différents acteurs de la chaîne, en leur montrant et en commentant la cartographie, permet aux uns et aux autres de comprendre leurs limites et leurs contraintes mutuelles, ainsi que les conséquences de certaines pratiques ou décisions locales sur une autre partie du processus. Avec cette vision transversale, et à mesure que la situation se stabilise et s'améliore, l'ensemble des acteurs travaillera à reconstruire le processus selon le schéma cible (VSD, Value Stream Design – voir page 176) qu'ils auront élaboré en commun et fait valider par la direction. Le nouveau processus sera conçu pour répondre aux besoins et aux contraintes des clients, et débarrassé au maximum des gaspillages. Sa robustesse devrait éviter la réapparition des mêmes problèmes.

3 Dégager de la capacité de production

La direction est face à un dilemme : les capacités installées sont théoriquement suffisantes pour assurer la production nécessaire, cependant les résultats sont décevants et le niveau de production reste désespérément en deçà de celui attendu. Est-ce un problème d'utilisation des ressources ou faut-il se résoudre à investir dans des moyens supplémentaires ?

Face au problème énoncé de cette manière, un praticien expérimenté a le réflexe d'identifier le goulot du processus, dont l'existence est très probable, et de vérifier comment celui-ci est géré.

Le goulot est-il connu ? Le plus généralement, oui : il suffit de questionner les opérationnels et de demander à ce qu'ils justifient leurs affirmations.

Si le goulot n'est pas connu, il faut le débusquer en remontant le flux jusqu'à trouver les produits qui s'accumulent en attente de traitement¹. Il convient de vérifier si cette ressource est un vrai goulot, c'est-à-dire une ressource rare et coûteuse, ou difficile à se procurer, dont la capacité nominale est en moyenne inférieure à la demande. En effet, si cette ressource n'est ni rare ni coûteuse, on cherchera d'abord à la dégouloter, tout en vérifiant si les efforts à faire pour y parvenir ne sont pas plus longs et plus coûteux que d'investir dans une ressource additionnelle !

Les bons candidats au poste goulot sont les procédés dont les temps de cycle sont très longs comparativement aux autres opérations de la gamme, ou dont le coût limite le nombre d'installations (par exemple, traitement thermique, centre d'usinage, ligne de peinture, four, etc.).

1. Pour en savoir plus sur la gestion des goulots, <http://chohmann.free.fr/toc/>; Philip Marris, *op. cit.*

Une ressource goulot doit faire l'objet d'une attention de tous les moments. On vérifiera donc que :

- le temps d'ouverture est adapté au temps requis par cette ressource ;
- la planification/l'ordonnancement est fait en fonction de la capacité démontrée du goulot ;
- un indicateur, idéalement le TRS, est en place et son analyse permet de connaître les causes principales de perturbation du goulot.

En fonction de la distribution et de l'importance des causes dans les thèmes *qualité* en sortie du goulot, *disponibilité* et *cadence* – les trois composantes primaires du TRS –, le travail d'investigation continuera en remontant des effets aux causes racines. On peut s'aider pour cela d'un arbre des causes du type de celui présenté page 107. Au besoin, il faudra mettre en œuvre des recueils de données spécifiques : un bâtonnage temporaire des occurrences de dysfonctionnements par les opérateurs, par exemple.

En parallèle des premières investigations et sans tarder, on vérifiera également la fiabilité des données de la gamme. Il serait vain de chercher à améliorer une capacité, alors que la donnée correspondante dans la gamme est erronée. Le problème est dans ce cas avant tout celui de la qualité et de la maintenance des données techniques.

La nouvelle analyse des causes de pertes de TRS à l'aide de diagrammes de Pareto (voir page 173) fournira les pistes prioritaires d'amélioration et de résolution de problèmes.

Rappelez-vous, une ressource goulot doit faire l'objet de toutes les attentions. Elle est donc prioritaire lorsqu'il s'agit de réduire sa durée improductive lors des changements de série grâce à la méthode SMED (voir page 181), ainsi que lors des arrêts pour causes de pannes, dysfonctionnements et approvisionnements. Les opérateurs de production, les agents de maintenance et les magasiniers seront informés, formés et mis en disponibilité pour s'occuper prioritaire-

ment de cette ressource chaque fois que la situation le requerra. Si nécessaire, un coordinateur-régulateur devra être désigné.

Il n'est pas inutile de rappeler qu'étant très précieux, le temps du goulot ne doit pas être consommé à tort, par exemple à traiter des pièces mauvaises qui auraient pu être filtrées *avant* le goulot !

Dans la plupart des cas, notamment si rien de ce genre n'avait été fait jusque-là, ces quelques axes permettent de récupérer une part significative de capacité gaspillée auparavant. Si le goulot a déjà profité de ce genre d'amélioration, que les potentiels résiduels soient faibles mais difficiles à récupérer et que la capacité demeure notoirement insuffisante, il faudra se résoudre à sous-traiter ou à acquérir une ressource complémentaire.

Rappelons que le fait de mieux utiliser ses ressources et de différer (idéalement d'annuler) des investissements capacitaires améliore le retour sur capital employé et donc la productivité de l'entreprise.

4 Chantier TRS

Une des machines critiques de l'usine a été désignée pour servir de pilote à un chantier TRS, par lequel la direction vise une fiabilisation et une amélioration de l'utilisation de sa capacité.

Comme c'est une première, il a été décidé de se faire aider par un consultant. Celui-ci se prénomme Grégoire et est déjà venu avant le début du chantier pour qualifier le périmètre retenu et préparer le chantier avec le chef de projet. Ce dernier, Manon, est une jeune technicienne qui a acquis une première expérience en tant que chef d'équipe dans un autre atelier de l'usine, avant d'être récemment nommée animatrice du progrès permanent.

Le consultant et le chef de projet ont fait ensemble un rapide état des lieux, ont observé pendant quelque temps le fonctionnement de la machine et son utilisation. Comme il n'y a pas encore de suivi par TRS, ils ont défini ensemble la façon de préparer le recueil de données.

Le jour du démarrage du chantier pilote, Grégoire présente l'indicateur TRS et en explique le calcul et l'usage au groupe de travail constitué de :

- Manon, animatrice du progrès permanent et chef de projet;
- Serge, agent de maîtrise du secteur concerné;
- Antonio, chef de l'équipe du matin;
- Bastien, opérateur sur la machine;
- Norbert, agent de maintenance;
- Hervé, technicien méthodes.

Ensuite, prenant un peu de court l'animateur, Manon, très impatiente, projette fièrement le diagramme de Pareto (voir page 173) qu'elle a construit à l'aide des données recueillies sur une semaine (voir figure 4.4), et déclare : « C'est clair, nous avons de gros soucis qualité,

et, en ajoutant les micro-arrêts, nous tenons avec ces deux causes près de 70 % de nos problèmes !

– Très intéressant, dit Grégoire, cependant il vaut mieux reprendre tous ensemble et pas à pas les étapes qui vous ont menée à cette conclusion. »

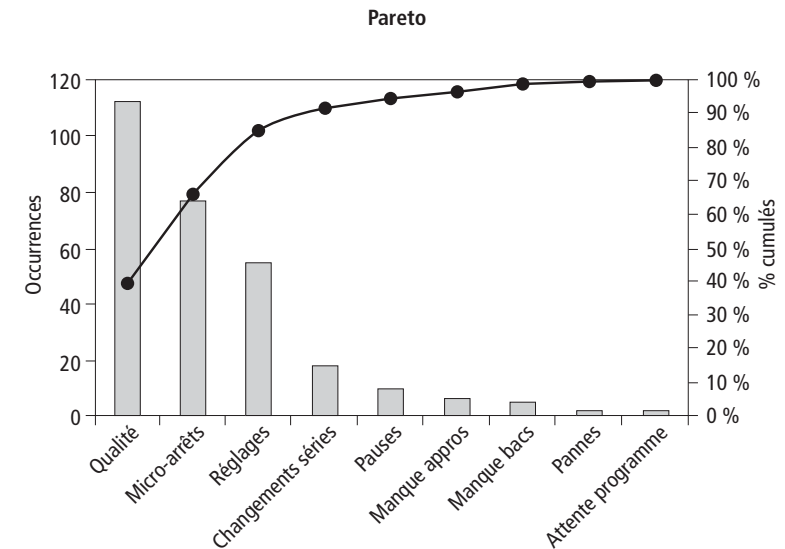


Figure 4.4. Diagramme de Pareto de Manon.

Le reste du groupe lui en sait gré, sans que personne ose admettre ignorer ce qu'est un diagramme de Pareto, ni comment il se lit.

Manon est quelque peu décontenancée et peine à structurer l'explication. Grégoire vient à son aide en esquissant une matrice sur le tableau : « Voyons, quelles sont les données de base ? » Il note et explique au fur et à mesure que Manon donne les valeurs.

1	Temps d'ouverture	8 h, soit 480 min sur 5 jours $\times$ 2 équipes = 4 800 min		
2	Temps non productif	Pause	10	Par équipe et par jour, soit 40 min par jour, 200 min sur 5 jours
		Réunion info	5	
		Fin de poste	5	
3	Temps de fonctionnement potentiel	(1) – (2) = 4 600 min		
4	Cadence nominale	0,4 min par pièce		
5	Quantité théoriquement fabricable	(3) / (4) = 11 500 pièces		
6	Quantité de pièces bonnes fabriquées	7 130, soit une différence de 4 370		
7	TRS	(6) / (5) = 0,62 soit 62 %		

Grégoire esquisse ensuite un histogramme empilé (voir figure 4.5) et dit : « Voilà, jusque-là nous avons utilisé 62 % de la capacité à produire des pièces bonnes et vendables. L'entreprise investit et maintient une machine dont on n'utilise qu'un peu plus de la moitié de la capacité. Vous comprenez pourquoi nous sommes ensemble pour trouver des pistes d'amélioration ? Ce qui nous intéresse, c'est pourquoi nous n'avons pas pu produire les 4 370 pièces manquantes correspondant à la part de capacité gaspillée. Si nous arrivons à éradiquer ces causes, nous récupérerons la capacité gaspillée ! »

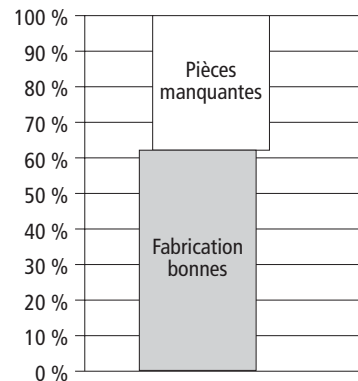


Figure 4.5. Histogramme empilé.

Les trois gars de la production considèrent l'histogramme avec un mélange de gêne et de scepticisme. Les autres sont interpellés, mais sans se sentir directement concernés. Grégoire poursuit : « Pour comprendre comment et pourquoi près de la moitié de la capacité est gaspillée, il nous

faut disséquer cette partie et analyser les différentes couches qui la composent. Manon, pouvez-vous nous exposer les données recueillies ? »

Manon projette son tableau et le commente.

	Occurrences	Occurrence %	% accum.
Qualité	112	39	39
Micro-arrêts	77	27	66
Réglages	55	19	85
Changements séries	18	6	91
Pauses	10	3	95
Manque appros	6	2	97
Manque bacs	5	2	99
Pannes	2	1	99
Attente programme	2	1	100
Total	287		

« Les relevés faits sur la semaine par les deux équipes montrent que nous avons eu 112 pièces à rebuter et que nous avons subi 77 micro-arrêts, 55 réglages en cours de fabrication et 18 changements de série. Sur cette période, chaque équipe avait droit à sa pause, donc 10 au total. Six fois le service logistique ne nous a pas servi le matériel à temps et 5 fois il ne nous a pas apporté de bacs vides pour évacuer les pièces. Il y a eu 2 pannes, et 2 fois il a fallu attendre le planning et les OF.

– Qu'en pensez-vous ? » demande Grégoire au groupe.

Les deux encadrants de la production réfléchissent à la façon de justifier la non-qualité ; Norbert, l'agent de maintenance, reste serein, car les 2 pannes sont en fin de tableau et ne comptent que pour 1 % des troubles ; les autres cherchent quelque chose de pertinent à dire.

Devant le silence qui se prolonge, Grégoire demande à Manon de préciser comment a été réalisé le relevé.

« J'ai fourni un formulaire quotidien à chaque équipe et demandé qu'à chaque incident, l'opérateur mette un bâton dans la colonne correspondant à la cause. De plus, à chaque arrêt, l'opérateur devait noter

l'heure de début de l'incident, puis l'heure de fin, pour que nous puissions en calculer la durée. »

Bastien, l'opérateur, approuve de la tête tout en levant les yeux au plafond et en soupirant, vu qu'il a hérité de cette corvée pendant une semaine.

Grégoire, après un bref sourire de compassion à l'adresse de Bastien, poursuit : « Nous avons donc toutes les données pour déterminer l'impact de chaque cause de gaspillage, et calculer combien chaque cause d'incident a coûté de pièces. Pour la non-qualité, c'était simple : vous avez compté les pièces mauvaises, n'est-ce pas ? » Les trois représentants de la production approuvent et Manon se rend compte que son diagramme de Pareto ne sert à rien. Elle s'est bêtement précipitée sur le nombre d'occurrences sans vérifier ce qu'elles représentaient en pièces perdues !

« Comment peut-on estimer le nombre de pièces perdues à cause des micro-arrêts ? demande Grégoire.

– On ne sait pas, répond Manon, décontenancée. On a juste bâtonné chaque micro-arrêt.

– Mais si, on sait, reprend Grégoire. Souvenez-vous, nous avons défini un micro-arrêt comme un incident de moins d'une minute. C'est pour cela que nous n'étions pas intéressés par plus de détails, parce que pour l'instant nous n'en avons pas besoin. Donc un micro-arrêt dure au plus une minute, ce qui représente un peu plus de 2 pièces. Au pire, les 77 micro-arrêts nous coûtent $77 / 0,4 = 192$ pièces.

– Cela ne peut pas représenter la deuxième cause en importance puisqu'on cherche à justifier plus de 4 300 pièces, fait remarquer Antonio.

– Très juste ! Que devons-nous faire, alors ? demande Grégoire.

– Reprendre les données et trier dans l'ordre d'importance du temps perdu », répond Manon, soucieuse de rattraper sa maladresse.

Hervé, habitué à analyser les temps, lance : « Il me semble que les pauses sont déjà déduites du temps disponible ; c'est un double comptage, non ?

– Exact, répond Grégoire, il ne faut plus en tenir compte. »

Le groupe se remet au travail et produit un nouveau tableau de données ainsi que le diagramme de Pareto correspondant (voir figure 4.6).

	Occurrences	Durée cumulée	Équivalent pièces	%	% cumulés
Changements séries	18	810	2 025	47	47
Non justifié		397	993	23	70
Réglages	55	165	413	10	79
Pannes	2	95	238	5	85
Micro-arrêts	77	77	193	4	89
Manque appros	6	72	180	4	94
Manque bacs	5	67	168	4	97
Qualité	112	45	112	3	100
Attente programme	2	20	50	1	101
Pièces manquantes		1 728	4 370		

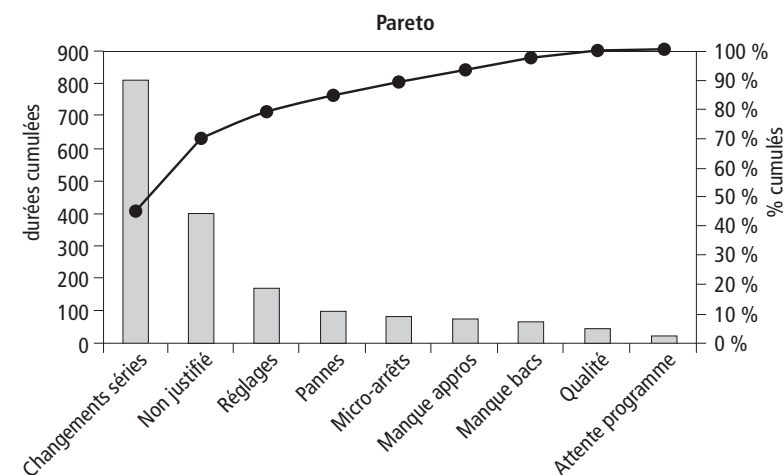


Figure 4.6. Diagramme de Pareto élaboré par le groupe.

Le groupe ayant fait en commun l'intégralité de l'exercice, de la mise en forme des données et du tri à la construction du diagramme, tous comprennent désormais comment le lire, l'interpréter et partagent la vision de ce panorama, bien différent du premier.

Tous approuvent le fait que les changements de série sont longs et pénalisants; d'ailleurs, en production, s'ils peuvent tirer les séries en longueur, ils préfèrent.

La deuxième cause est plus ennuyeuse, car elle regroupe toutes les causes non identifiées et pèse quand même à elle seule près d'un quart (23%) des pertes!

La troisième cause est intéressante, car il s'agit de réglages nécessaires en dehors des changements de série. À l'évocation de ce thème, Bastien s'échauffe et explique : « Nous, les opérateurs, on voit bien ce qu'il faut régler, et quand, mais on n'est pas autorisés, c'est l'affaire du régleur. Même quand on le signale à l'avance, le temps que le régleur vienne, la machine est à l'arrêt. Parfois on règle quand même, ni vu ni connu, et ça continue. »

Il s'ensuit une discussion technique passionnée sur les réglages en question, à laquelle tout le monde se mêle, y compris Manon. Grégoire interrompt après un petit moment : « D'après ce que j'entends, il y a plusieurs réglages ou ajustements à réaliser en cours de série, avec, pour chacun, des causes différentes. Il faudra donc creuser le sujet. »

Les participants évoquent encore les deux pannes qui ont coûté quatre-vingt-quinze minutes au total. Serge, irrité, fait remarquer à la maintenance : « Sur les quatre-vingt-quinze minutes, il y en a probablement soixante d'attente que quelqu'un vienne !

– On ne peut pas tout lâcher et accourir chaque fois que vous cassez quelque chose ! » réplique Norbert.

Grégoire note en silence que les relations production-maintenance sont conflictuelles, comme dans bien des usines. Il sait aussi de par ses investigations préliminaires que les opérateurs n'ont aucune délégation pour les actions simples d'entretien quotidien et encore moins de maintenance de niveau 1 (voir page 201).

La TPM est inconnue dans l'entreprise, c'est une piste pour le futur.

Grégoire leur demande ensuite d'étudier les temps de changement de série à l'aide des relevés disponibles. La durée moyenne d'un changement est de quarante-cinq minutes, c'est d'ailleurs cette valeur qui est prise en référence pour les plannings. Grégoire souhaite vérifier la dispersion autour de cette valeur. Il connaît la réponse pour avoir parcouru les feuilles de relevés, mais il confie cette tâche au groupe à des fins pédagogiques. Il leur trace une table avec laquelle il veut obtenir un graphe de répartition contenant une croix dans chaque catégorie concernée. Le groupe s'exécute et remplit le tableau de la manière suivante.

Durée en min	Nombre								Total
Moins de 30	X	X							2
31 à 40	X	X	X						3
41 à 50	X	X	X	X	X	X	X	X	8
51 à 60	X	X	X	X					4
Plus de 61	X								1
									18

« Alors, qu'en pensez-vous ? demande l'animateur.

– La moyenne semble bien se situer autour de quarante-cinq minutes, confirment Hervé et Manon.

– Mais encore ? insiste Grégoire. N'est-il pas étonnant que nous ayons une dispersion aussi importante pour des changements portant sur des séries de pièces relativement semblables ?

– Il y a les modèles complexes un peu plus longs à régler, ça a toujours été comme ça, se lance Serge.

– Combien de ces modèles complexes ont été fabriqués sur les 18 séries ? »

Le groupe revérifie le planning de production correspondant et constate que les modèles fabriqués étaient tous de complexité équivalente. Pour-tant les temps de changement de série ont pu varier du simple au double !

Dans les jours qui suivent, Grégoire mène son petit groupe sur le terrain pour lui confier des investigations plus détaillées, notamment des observations. La contribution de Bastien se révèle très utile, car il connaît tous les trucs et astuces des opérateurs pour contourner ou s'adapter aux difficultés du quotidien. Il les livre d'autant plus volontiers qu'il a bien compris que la finalité de ce chantier est d'améliorer le TRS, et que, pour y parvenir, il faudra bien régler ces « petits problèmes » comme les appellent les chefs, mais qui empoisonnent la vie des ouvriers au quotidien.

Parmi les « découvertes » observées par le groupe, il y a la durée des pauses, qui ne correspond que rarement aux dix minutes consenties. Peu avant la pause, les opérateurs ne chargent plus de nouvelles pièces sur leurs machines, car la règle impose de finir le cycle avant de quitter le poste. Plutôt que de risquer de perdre quelques précieuses minutes de pause, les opérateurs arrêtent quelque temps auparavant. Selon les temps de cycle et les comportements individuels, cela coûte une ou deux pièces au minimum. Les retours de pause ne sont pas instantanés non plus, ils s'échelonnent entre deux à huit minutes *supplémentaires*, durant lesquelles d'autres pièces sont perdues.

La maîtrise et les chefs d'équipe ne voient pas forcément ses comportements, car ils sont occupés ailleurs. Certains le savent, mais sont tolérants : ils ont été eux-mêmes opérateurs et appréciaient ces petits moments de liberté grappillés, et après tout, les quantités finissent par être faites !

Une autre découverte concerne la durée des changements de série. Ceux-ci sont confiés aux régleurs et leur durée se révèle finalement bien inférieure à quarante-cinq minutes. Cependant elle varie énormément en fonction des individus, chacun ayant sa manière de procéder. De plus, les opérateurs n'étant pas associés à l'opération, ils sont « libres » durant les changements. La règle prévoit qu'ils se présentent à leur chef ou à leur agent de maîtrise pour être occupés utilement pendant ce temps. Mais puisque les chefs ont rarement de quoi meubler quelques minutes d'inactivité, au fil du temps s'est installée une tolérance qui permet aux opérateurs de prendre un café ou de sortir fumer. Comme

ils savent que la gamme alloue quarante-cinq minutes pour un changement, ils ne reviennent pas spontanément avant quarante-cinq minutes, voire plus.

Là encore, les encadrants sont au courant et se montrent plutôt solidaires des opérateurs. Ils ne tiennent pas à casser l'ambiance de l'équipe.

Dans ces débats, Grégoire navigue avec prudence. Inutile de mettre le feu aux poudres sociales. Il essaie de démontrer de manière très pédagogique que, sur les machines goulots, le temps perdu ne se rattrape jamais. Les quantités finissent peut-être par être réalisées, mais certainement pas dans les délais promis aux clients, ni aux coûts prévus.

Moins polémiques et plus techniques, les problèmes de réglages sont analysés. Des actions relativement simples et rapides permettent d'y remédier.

Au bout d'une semaine, un plan d'action réaliste, scindant les actions à court terme et celles à moyen terme, est présenté par le groupe à la direction pour validation. Au bout d'une autre semaine, les premières actions montrent leurs bénéfices et le TRS s'améliore d'un premier saut d'environ 10% et continue à augmenter progressivement.

Au fil du temps, des méthodes et des outils plus avancés sont déployés, comme :

- la maintenance de niveau 1, à laquelle sont initiés les opérateurs, ravis de montrer leurs compétences techniques et s'impliquant dans le bon maintien des machines qu'on leur confie ;
- des exercices AMDEC conjoints avec la production et la maintenance, qui permettent d'évaluer les risques de pannes et de bâtir une politique de maintenance préventive pour les équipements les plus critiques ;
- des chantiers SMED (voir page 181) qui sont rapidement lancés afin de minimiser le temps perdu lors des changements de série et d'améliorer la réactivité du système de production.

Conclusion

La grande majorité des ouvrages sur des outils et des méthodes industriels visent directement ou indirectement l'amélioration de la productivité. La plupart décrivent le « quoi » et le « pourquoi », quelques-uns expliquent le « comment ».

Cet ouvrage propose une approche pragmatique, validée par un nombre significatif d'interventions bâties sur des schémas analogues, et tente de faire le lien entre « quoi », « pourquoi » et « comment ».

Or, rien n'est plus difficile que de transmettre par écrit un savoir-faire dont une grande part est constituée de l'expérience acquise dans diverses situations, dans lesquelles il fallait analyser la problématique, choisir une approche et les outils les plus adéquats parmi ceux, nombreux, qui garnissent la caisse, puis mettre le tout à l'épreuve de la réalité.

Tout aussi difficile est l'acquisition de ce genre de savoir-faire au travers de lectures seulement. L'expérimentation sur le terrain reste incontournable.

En effet, ce qui différencie la performance d'une entreprise de celle d'une autre n'est pas uniquement la somme des connaissances théoriques accumulées mais l'art avec lequel elle transforme ses ressources en résultats. La seule connaissance des outils et des méthodes ne suffit pas pour rendre une unité de production ou un système industriel performants, pas plus qu'un pic de performance fugace ou un chantier pilote réussi ne suffisent pour rendre un système durablement performant. Pour que celui-ci voit le jour et subsiste, il faut savoir mettre en œuvre de manière efficiente les outils et les méthodes, comprendre comment et pourquoi les mettre en œuvre dans des situations diverses, et, le plus souvent, en composant avec la réalité du terrain.

« L'outil ne fait pas l'ouvrier », prévient le dicton. Cela signifie que la connaissance et le savoir-faire qui l'accompagne doivent faire partie de la culture de l'entreprise.

Pour cette raison, les chantiers productivité destinés à transformer durablement le système tiennent plus du chantier de conduite du changement que d'une simple installation et transmission d'outils et de méthodes.

Dans les environnements industriels, il existe des multitudes de possibilités d'amélioration, mais, si on n'y prend pas garde, elles peuvent s'annihiler mutuellement ou ne profiter ni à l'entreprise ni à ses clients. En définitive, il n'existe pour chaque situation que quelques leviers réellement pertinents et acceptables par les parties prenantes¹.

C'est pourquoi il est indispensable que les initiatives soient coordonnées et validées au plus haut niveau, par une autorité qui dispose de la hauteur de vue et de la vision d'ensemble nécessaires, et qui garantisse le bénéfice des actions engagées aux clients, à l'entreprise et aux parties prenantes, selon la répartition la plus appropriée.

Peut-on visiter le discours ?

Pour vérifier si le discours se retrouve dans les pratiques et les faits, les clients exigeants visitent et auditent leurs fournisseurs. C'est une manière pour les premiers de vérifier si le discours qui leur a été tenu par leurs fournisseurs est effectivement *visitable*, c'est-à-dire traduit en faits et pratiques tangibles, visibles et vérifiables.

De la même manière, pour s'assurer de ne pas se complaire dans l'autosatisfaction ou dans un mythe, la hiérarchie et la direction doivent se prêter périodiquement à l'exercice et « visiter leur propre discours » de manière critique.

1. Une partie prenante (*stakeholder*, en anglais) est un acteur individuel ou collectif concerné par une décision ou un projet.

ANECDOTE

Un directeur industriel me vante les progrès de ses équipes dans leur démarche d'amélioration continue, en particulier leur maîtrise des 5S qu'ils ont menés à terme et animent désormais de manière totalement autonome. Une telle assurance m'étonne, car, en ce domaine, les vrais succès sont rares.

En sortant de la salle de réunion pour visiter ses installations, mon hôte m'invite à observer les ateliers par la vitre de la galerie qui les surplombe. La première chose que je vois est l'épaisse couche de poussière qui couvre le rebord de la fenêtre, puis la même couche de poussière qui couvre d'un gris uniforme le dessus des machines. On aperçoit également des outils et des chiffons oubliés, invisibles depuis le sol mais parfaitement exposés aux regards des clients et des visiteurs depuis la galerie.

Ces quelques indices m'ont suffi à me convaincre que le discours ne serait pas visitable.

Notre tournée fut embarrassante pour mon hôte, la plupart de ses affirmations étant sérieusement mises à mal par la réalité du terrain.